



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 39 42 589.4  
22 Anmeldetag: 22. 12. 89  
43 Offenlegungstag: 4. 7. 91

DE 39 42 589 A 1

71 Anmelder:

Olympus Optical Co (Europa) GmbH, 2000 Hamburg,  
DE

74 Vertreter:

Schaefer, K., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 2000 Hamburg

72 Erfinder:

Stierli, Peter, Dr., Gränichen, CH

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Venenklappenschneidmesser

57 Ein Messer zum Aufschneiden von Venenklappen mit einem langen dünnen Schaft und einer an dessen distalem Ende radial abstehend angeordneten Klinge mit rückwärts gerichteter Schneide ist dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft einen proximal an eine Spülflüssigkeitszufuhr angeschlossenen Spülkanal mit wenigstens einer im Bereich des distalen Endes des Schaftes angeordneten Ausströmöffnung aufweist.

DE 39 42 589 A 1

Die Erfindung betrifft ein Messer der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Derartige Messer werden in der Gefäßchirurgie benötigt, und zwar insbesondere bei der Behandlung von Durchblutungsstörungen im Bein (Raucherbein) durch Schaffung eines natürlichen Arterienbypass. Bei funktionsunfähigen Arterien können als Bypass Kunststoffschläuche verwendet werden oder auch im Körper vorhandene Venen, die als Arterien verwendet werden.

Wenn eine Vene als Arterie eingesetzt wird, aber an Ort und Stelle liegenbleibt, wird sie in der falschen Richtung durchströmt. Die in der Vene vorhandenen Venenklappen, die einfache Rückschlagventile darstellen, würden dann den Blutfluß verhindern. Sie müssen also entfernt werden. Dazu dienen die Messer der eingangs genannten Art.

Ein passendes Venenstück wird an den Enden abgeklemmt und durch Einstiche zugänglich gemacht. Das Messer wird vom körperfernen Ende des Venenstückes her in der ursprünglichen Blutstromrichtung durch die ganze Länge des Venenstückes nichtscheidend geführt. Dabei geht das Messer relativ leicht in Öffnungsrichtung durch die Venenklappen. Sodann wird das Messer wieder zurückgezogen und schneidet erst dann mit seiner rückwärtig scharfen Schneide durch die Venenklappen und macht diese funktionsunfähig.

Diese Arbeiten können zur Not auch blind ausgeführt werden, wobei die Ergebnisse aber relativ unbefriedigend sind. Besser ist es, unter Beobachtung zu arbeiten, wozu ein Endoskop in das Venenstück eingeführt wird, und zwar aus Platzgründen vom anderen Ende des Venenstückes her. Das Endoskop wird der Messerbewegung folgend nachgeführt, so daß das Klappenschneiden beobachtbar wird.

Nachteilig dabei wiederum ist die Blutfüllung der Vene, die auch bei Abklemmen an den Enden nicht vermieden werden kann, da Blut aus seitlichen Venenzuflüssen ständig zufließt.

Um dennoch ein freies Gesichtsfeld zu schaffen, wird mit Spülflüssigkeit — in der Regel mit physiologischer Kochsalzlösung — gespült. Wird von den Enden des zu präparierenden Venenstückes her gespült, so ist die Sicht vor Ort immer noch nicht sehr klar wegen der seitlichen Blutzufüsse in das Venenstück. Besser ist es, unmittelbar vor Ort zu spülen.

Dazu ist es im Stand der Technik bekannt, Endoskope mit Spülkanal einzusetzen, die in bekannter Weise unmittelbar das Sichtfeld freispülen. Nachteilig dabei ist aber der relativ große Durchmesser derartiger Endoskope von nicht unter 3 mm, was den Einsatz auf größere Venen beschränkt. Venen im Unterschenkel können auf diese Weise wegen des geringeren Durchmessers nicht bearbeitet werden.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Messer der eingangs genannten Art zu schaffen, das bei optischer Beobachtung mit guten Sichtverhältnissen auch in engen Venen einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Kennzeichnungsteiles des Anspruchs 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Messer weist an seinem Schaft einen Spülkanal auf, der beispielsweise bei einem stabförmigen Schaft als neben diesem verlegter Schlauch ausgebildet sein kann. Da der Schaft von sehr kleinem Querschnitt ist, bleibt auch in engeren Venen noch ausreichend Platz, um einen Spülkanal am Schaft

des Messers vorzusehen. Auf diese Weise ist es möglich, mit dem erfindungsgemäßen Messer sehr präzise unter optischer Beobachtung zu arbeiten, ohne daß am Endoskop ein Spülkanal erforderlich wäre. Der Querschnitt des Endoskopes kann kleiner gewählt werden. Mit der Erfindung ist es also möglich, in sehr engen Venen noch unter präziser optischer Beobachtung Venenklappen zu schneiden.

Vorteilhaft sind dabei die Merkmale des Anspruchs 2 vorgesehen. Ist der Schaft selbst als Rohr ausgebildet, so ergibt sich zusätzlich der Vorteil einer sehr festen und steifen Schaftkonstruktion, die sowohl starr in Metall ausführbar ist als auch als flexibler Schlauch.

Weiterhin vorteilhaft sind die Merkmale des Anspruchs 3 vorgesehen. Wenn die Ausströmöffnung schräg oder seitlich zur Venenwand hin gerichtet ist, so ergibt sich die Möglichkeit, die Ausströmöffnung als Arbeitskanal zu verwenden und mit durch diesen geführten Sonden an der Venenwand Eingriffe vorzunehmen. Insbesondere können dann Sonden in seitliche Venenzufüsse geführt werden, um diese mit geeigneten Mitteln zu verstopfen.

Dabei sind vorteilhaft die Merkmale des Anspruchs 4 vorgesehen. Wenn eine Ausströmöffnung als Öffnung des Arbeitskanales am freien Ende der Klinge, also an deren dem Schaft abgewandten Ende vorgesehen ist, so läßt sich diese Öffnung durch Bewegen des Schaftes gut manipulieren und gezielt an eine zu bearbeitende Stelle der Venenwand, insbesondere unmittelbar an den Eingang zu einem Venenzufluß bringen, um in diesen eine Sonde einzuführen.

In der Zeichnung ist die Erfindung beispielsweise und schematisch im Schnitt durch ein Venenstück mit erfindungsgemäßem Messer und Endoskop dargestellt.

Die Figur zeigt ein Venenstück 1, das an seinen beiden nicht dargestellten Enden vom Blutkreislauf abgetrennt und nach außen geöffnet ist. Die ursprüngliche venöse Blutstromrichtung ist mit Pfeil 2 angedeutet.

Im dargestellten Venenstück 1 ist eine Venenklappe 3 dargestellt, die im wesentlichen aus den beiden dargestellten Klappenhälften besteht, die sich in Blutstromrichtung 2 öffnen und in Gegenrichtung schließen, also wie ein Rückschlagventil wirken.

Dieses Venenstück soll als Arterienbypass angesetzt werden. Das Blut soll also zukünftig durch dieses Venenstück in umgekehrter Richtung, also umgekehrt zur Richtung des Pfeiles 2 fließen. Die Venenklappe 3 würde dann dauernd schließen und muß daher beseitigt werden.

Dazu dient das dargestellte Messer, das einen Schaft 4 und eine verrundete Klinge 5 mit nach hinten weisender Schneide 6 aufweist. Das Messer wird in Richtung des Pfeiles 2 vom einen Ende des Venenstückes her eingeführt, wobei es mit seiner verrundeten Klinge 5 ohne Verletzungsgefahr alle dazwischenliegenden Venenklappen durchdringt, ohne sie zunächst zu zerstören. Dann wird das Messer über den ganzen Weg zurückgezogen, wobei die nach rückwärts gerichtete Schneide 6 alle auf dem Wege liegenden Klappen aufschneidet, so daß ihre Rückschlagsperrwirkung beseitigt wird. Dieser Vorgang kann mehrmals unter verschiedenen Winkelstellungen der radial vom Schaft 4 abstehenden Klinge 5 durchgeführt werden.

Wird diese Arbeit blind durchgeführt, so kann es zu Problemen und unbefriedigenden Ergebnissen kommen. Daher wird in der Regel unter Zuhilfenahme eines Endoskopes 7 gearbeitet, üblicherweise eines flexiblen Endoskopes, das mit seinem Objektiv 8 der Längsbewe-

gung des Messers entsprechend ständig nachgeführt wird und den Arbeitsbereich der Klinge 5 beobachten kann, wie in der Figur dargestellt. Es kann also durch das Objektiv 8 beobachtet werden, wie die Klinge 5 mit ihrer Schneide 6 die dargestellte Klappe zerschneidet. Auf diese Weise können die Resultate erheblich verbessert werden.

Das Sichtgebiet ist aber blutgefüllt. Es muß daher mit klarer Flüssigkeit gespült werden, um ein freies Sichtfeld zu schaffen, da Blut auch auf kurze Entfernungen völlig undurchsichtig ist.

Würde nur von den Enden des Venenstückes 1 her gespült werden, so würde sich gerade im dargestellten Venenabschnitt wenig ändern, da dort durch die Zweigvene 9 ständig Blut zufließt. Ein üblicher Ausweg wäre die Vorsehung eines Spülkanals am Endoskop 7. Das würde aber den Durchmesser dieses Instrumentes so weit vergrößern, daß eine Verwendung in der dargestellten kleinen Vene mit einem Innendurchmesser von typischerweise etwa 2 mm nicht mehr möglich wäre.

Mit der Erfindung wird daher ein Spülkanal am Schaft 4 des Messers vorgesehen.

Ein Spülkanal kann am Messerschaft auf vielfältige Weise vorgesehen werden. Es kann beispielsweise der Schaft in üblicher Weise als Draht ausgebildet sein, neben dem ein Schlauch oder Rohr vorgesehen ist. Über einen Drahtschaft kann auch ein Schlauch konzentrisch mit innerem Abstand übergeschoben sein, der als Spülkanal dient.

Im dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel ist der Schaft 4 als Rohr, also mit innenliegendem Spülkanal 13, ausgebildet. Dieses Rohr kann flexibel als Kunststoffschlauch ausgebildet sein oder auch als starres Metallrohr, was bei langen geraden Venenstücken geometrisch möglich ist und den Vorteil eines besonders gut handhabbaren Messers schafft.

Am dargestellten rohrförmigen Schaft 4 ist am distalen Ende die Klinge 5 angeordnet. Am proximalen Ende ist ein Endstück 10 vorgesehen mit einem Spülzuflussschlauch 11, durch den in Pfeilrichtung Spülflüssigkeit zugeführt wird, die an der Ausströmöffnung 12 des Spülkanals 13 austritt, was dort mit Pfeilen angedeutet ist. Die Spülflüssigkeit, in der Regel physiologische Kochsalzlösung, spült dort im Bereich des Sichtfeldes zwischen Objektiv 8 und Messer 5 und schafft klare Sicht.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel verläuft der Spülkanal 13 zunächst durch den Schaft und sodann in gebogenem Verlauf durch die Klinge 5, um an deren vom Schaft abgelegenen freiem Ende mit der Ausströmöffnung 12 zu enden. Die Ausströmöffnung 12 ist daher seitlich auf die Venenwand gerichtet, im dargestellten Fall auf den Mündungsbereich der Zweigvene 9.

Nun kann eine gestrichelt dargestellte flexible Sonde 14 durch den Spülkanal 13 geführt werden, der in diesem Falle als Arbeitskanal verwendet wird. Unter Führung durch das Messer und unter Beobachtung durch das Endoskop kann die Sonde 14 mit ihrem distalen Ende bis in die Zweigvene 9 hinein geschoben werden, um dort beispielsweise einen Pfropfen aus Kunststoffmaterial zu injizieren, der die Zweigvene 9 verschließt. Das ist für den späteren Betrieb als Arterie wesentlich, um Kurzschlüsse zwischen dem arteriellen und venösen Blutsystem zu verhindern.

An dem Endstück 10 am proximalen Ende des Messers ist eine Öffnung 16 vorgesehen, die beispielsweise mit flexiblen elastischen Gummilippen ausgebildet ist und die Sonde 14 derart elastisch abdichtend aufnimmt,

daß auch bei vorgeschobener Sonde noch laufend weitergespült werden kann.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel folgt der Spülkanal 13 der Abbiegung der Klinge 5 und endet seitlich mit der Ausströmöffnung 12. In abgewandelten Ausführungsformen könnte der Spülkanal auch in axialer Verlängerung des Schaftes in der dargestellten zweiten Ausströmöffnung 17 enden bzw. kann, wie im dargestellten Fall, diese Öffnung zusätzlich angeordnet sein, um die Ausströmverhältnisse in erforderlicher Weise zu beeinflussen. Bei Bedarf können Ausströmöffnungen in anderer Weise angeordnet sein.

#### Patentansprüche

1. Messer zum Aufschneiden von Venenklappen mit einem langen dünnen Schaft und einer an dessen distalem Ende radial abstehend angeordneten Klinge mit rückwärts gerichteter Schneide, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (4) einen proximal an eine Spülflüssigkeitszufuhr (11) angeschlossenen Spülkanal (13) mit wenigstens einer im Bereich des distalen Endes des Schaftes angeordneten Ausströmöffnung (12) aufweist.
2. Messer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaft (4) rohrförmig ausgebildet ist.
3. Messer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ausströmöffnung (12) schräg oder zur Seite gerichtet ist.
4. Messer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ausströmöffnung (12) am freien Ende der Klinge (5) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

